



500.43044X00

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): MATSUNAGA, et al

Serial No.: 10/656,198

Filed: September 8, 2003

Title: APPARATUS FOR DRIVING A COMPRESSOR AND A  
REFRIGERATING AIR CONDITIONER

**LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 6, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby  
claim(s) the right of priority based on:

**Japanese Patent Application No. 2002-262610  
Filed: September 9, 2002**

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Alan E. Schiavelli  
Registration No. 32,087

AES/rp  
Attachment

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    9 月    9 日  
Date of Application:

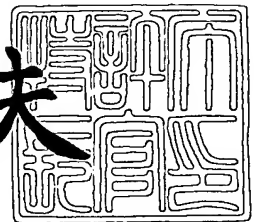
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 6 2 6 1 0  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 6 2 6 1 0 ]

出      願      人            株式会社日立製作所  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 1 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 6 6 8 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 NT02P0482

【提出日】 平成14年 9月 9日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F04B 39/00

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社日立空調システム清水生産本部内

    【氏名】 松永 睦憲

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社日立空調システム清水生産本部内

    【氏名】 東條 健司

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社日立空調システム清水生産本部内

    【氏名】 富田 好勝

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社日立空調システム清水生産本部内

    【氏名】 中山 進

【発明者】

    【住所又は居所】 静岡県清水市村松 3 9 0 番地 株式会社日立空調システム清水生産本部内

    【氏名】 安則 俊典

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【信託関係事項】 委託者

住所 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 3 番地 2

名称 株式会社日立空調システム

受託者

住所 東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

名称 株式会社日立製作所

受益者

住所 東京都千代田区神田須田町一丁目 2 3 番地 2

名称 株式会社日立空調システム

#### 1. 信託の目的

委託者の所有する特許（実用新案及び意匠を含む。以下同じ。）、出願中の特許、及び新規に出願する特許の維持、管理、処分をすること。

#### 2. 信託財産の管理の方法

特許の維持、管理、処分に必要な一切の行ため。

#### 3. 信託の終了の理由

信託契約の締結日より満 1 年とする。

期間満了の 3 0 日前までに委託者及び受託者双方からの申出がないときは、信託契約は同一条件で更に 1 年間継続するものとする。

それ以降もこの例による。

#### 4. その他の信託条項

（1）委託者は、信託期間中において上記目的の遂行に必要な費用を受託者に支払う。

（2）受益者は、信託特許の権利行使またはその他の処分により得た利益のすべてを享受する。

（3）委託者は、受託者に対し信託財産の維持管理処分方法につき指示することができ、受託者は委託者の意に反して信託特許を処分してはならない。

（4）前条に定める有効期間内においても、委託者は

、 3 0 日前に書面をもって受託者に通知することにより、若しくは受託者は、信託契約に定められた受託者の義務の履行を著しく困難とされる状況が出来したときに委託者と協議の上委託者の同意に基づき、信託契約を解約することができる。

( 5 ) 委託者または受託者において信託契約に定められた義務の履行を著しく困難とさせる状況が出来したときは委託者、受託者協議の上信託契約の条件を変更する事ができる。

**【代理人】**

【識別番号】 100068504

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 小川 勝男

【電話番号】 03-3661-0071

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100086656

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 田中 恭助

【電話番号】 03-3661-0071

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100094352

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 佐々木 孝

【電話番号】 03-3661-0071

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 081423

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部及び前記圧縮機構部を駆動する電動機を有する圧縮機と、前記電動機を可変速度で駆動するインバータ装置とを備え、

前記電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、

前記インバータ装置は前記電動機の駆動周波数を制御する複数の半導体スイッチを有して構成した

ことを特徴とする圧縮機駆動装置。

【請求項 2】

流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部及び前記圧縮機構部を駆動する電動機を有する圧縮機と、前記電動機を可変速度で駆動するインバータ装置と、前記圧縮機及び前記インバータ装置の接続を切換える切換手段とを備え、

前記電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、

前記切換手段は前記電動機を商用電源による定速度及び前記インバータ装置による可変速度のいずれでも運転可能に切換えられるように構成した

ことを特徴とする圧縮機駆動装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記インバータ装置の故障を検出した場合に、前記切換手段を前記インバータ装置による可変速度運転から商用電源による定速度運転に自動的に切換える制御手段を設けたことを特徴とする圧縮機駆動装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 の何れかにおいて、前記電動機は回転子に 2 極の永久磁石を有し、前記永久磁石の各極を複数の永久磁石に分割して前記回転子の円周に沿うように配置したことを特徴とする圧縮機駆動装置。

【請求項 5】

圧縮機、室外熱交換器、膨張装置、室内熱交換器を冷媒配管で接続した冷凍サイクルと、前記圧縮機を可変速度で駆動するインバータ装置と、前記圧縮機を制御する制御手段とを備え、

前記圧縮機は、流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部を駆動する電動機と、前記圧縮機構部及び前記電動機を収納した密閉容器とを備えて構成し、

前記制御手段は制御信号に基づいて前記インバータ装置を制御するように構成し、

前記電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、

前記インバータ装置は前記電動機の駆動周波数を制御する複数の半導体スイッチを有して構成した

ことを特徴とする冷凍空調装置。

#### 【請求項 6】

圧縮機、室外熱交換器、膨張装置、室内熱交換器を冷媒配管で接続した冷凍サイクルと、前記圧縮機を可変速度で駆動するインバータ装置と、前記圧縮機及び前記インバータ装置の接続を切替える切替手段と、前記圧縮機を制御する制御手段とを備え、

前記圧縮機は、流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部を駆動する電動機と、前記圧縮機構部及び前記電動機を収納した密閉容器とを備えて構成し、

前記制御手段は制御信号に基づいて前記インバータ装置を制御するように構成し、

前記電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、

前記切替手段は前記電動機を商用電源による定速度及び前記インバータ装置による可変速度のいずれでも運転可能に切替えられるように構成した

ことを特徴とする冷凍空調装置。

#### 【請求項 7】



前記請求項 6 において、前記インバータ装置の故障を検出した場合に、前記切換スイッチを前記インバータ装置による可変速度運転から商用電源による定速度運転に自動的に切換える制御手段を設けたことを特徴とする冷凍空調装置。

#### 【請求項 8】

請求項 5 から 7 の何れかにおいて、前記電動機は回転子に 2 極の永久磁石を有し、前記永久磁石の各極を複数の永久磁石に分割して前記回転子の円周に沿うように配置したことを特徴とする冷凍空調装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置に係り、特に蒸気圧縮冷凍サイクルに用いる圧縮機駆動装置及びこれを搭載した空気調和機、冷蔵庫、冷凍庫などの冷凍空調装置に好適なものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

従来技術 1 の圧縮機駆動装置としては、特開平 5 - 2 1 1 7 9 6 号公報に開示されたものがある。この圧縮機は、交流電源をコンバータに供給することにより直流電圧を得、この直流電圧をインバータに供給することにより三相交流電圧を得、さらにこの三相交流電圧をブラシレス D C モータの電機子巻線に供給するようにしたものである。そして、この圧縮機では、誘起電圧検出部によりブラシレス D C モータの誘起電圧を検出して間接的に磁極位置を検出し、運転周波数指令値および誘起電圧検出部からの検出信号を入力としてインバータ制御部によりインバータに電流制御あるいは電圧制御、速度制御等を行なうためのインバータ制御信号を供給するようにしている。なお、当該ブラシレス D C モータは回転子鉄心に永久磁石を設けて構成されている。

##### 【0 0 0 3】

従来技術 2 の空気調和装置としては、特開 2 0 0 1 - 3 8 6 4 号公報に開示されたものがある。この空気調和装置は、圧縮機と凝縮器と絞り装置と蒸発器とを冷媒配管で接続した冷凍サイクルを備えた空気調和装置において、前記圧縮機を

駆動する始動時に誘導電動機として始動すると共に同期回転数近くで同期引込みを行って同期運転を行なう永久磁石組込誘導電動機と、この永久磁石組込誘導電動機に電力を供給する 3 相電源と前記永久磁石組込誘導電動機間を接続する 3 相回路の各相に双方向性を有するスイッチング素子と、商用電源周波数の  $1 / (6n + 1)$  ( $n$  は正の整数) で間欠的に前記スイッチング素子を導通させる制御手段とを備えるようにしたものである。

#### 【 0 0 0 4 】

従来技術 3 の永久磁石電動機としては、特開平 9 - 3 2 2 4 4 4 号公報に開示されたものがある。この永久磁石電動機は、ロータに永久磁石及びかご形導体を設け、電動機本体に一体に設けられたインバータ装置により運転制御することができるものである。そして、この従来技術 3 には、ロータにかご形導体が設けられているので、インバータ装置が故障したような場合には、商用電源で直接運転すると、誘導電動機として始動可能であると共に運転可能である旨が記載されている。

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【特許文献 1】

特開平 5 - 2 1 1 7 9 6 号公報

##### 【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 8 6 4 号公報

##### 【特許文献 3】

特開平 9 - 3 2 2 4 4 4 号公報

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

上述した従来技術 1 では、ブラシレス DC モータを用いることにより三相誘導電動機に比較して高効率となるが、ブラシレス DC モータを始動および駆動するために、ブラシレス DC モータの誘起電圧を検出して間接的に磁極位置を検出し、インバータ装置を制御することが必要であり、インバータ装置の制御が複雑となり、高価になってしまうという課題があった。また、従来技術 1 では、交流電源から単にインバータ装置を介してブラシレス DC モータに電力を供給するよう

にしているため、インバータ装置が故障した場合にブラシレス D C モータの運転を継続することができないという課題があった。

#### 【 0 0 0 7 】

また、上述した従来技術 2 では、単に各相に設けた双方向性を有するスイッチング素子を制御手段で間欠的に導通させるように制御するものであるため、きめ細かな制御が難しいという課題があった。また、従来技術 2 では、交流電源から単に双方向性スイッチング素子を介して永久磁石組込誘導電動機に電力を供給するようにしているため、双方向性スイッチング素子が故障した場合に永久磁石組込誘導電動機の運転を継続することができないという課題があった。

#### 【 0 0 0 8 】

また、上述した従来技術 3 は、電動機に関するものであって圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置に関しては何等開示されていなかった。また、従来技術 3 では、インバータ装置が故障した場合に、インバータ装置を取り外して商用電源に直接接続し直すことが必要となり、極めて面倒な作業を伴うことが想定される。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、安価なインバータ制御を用いて始動性が良好でかつ高効率な運転が可能な圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置を得ることにある。

#### 【 0 0 1 0 】

本発明の他の目的は、安価なインバータ制御を用いて始動性が良好でかつ高効率な運転が可能であると共にインバータ装置が故障しても容易に商用電源による運転を行なうことが可能な信頼性の高い圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置を得ることにある。

#### 【 0 0 1 1 】

本発明のその他の目的と有利点は以下の記述から明らかにされる。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明は、流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部及び前記圧縮機構部を駆動する電動機を有する圧縮機と、前記電動機を可変速度で駆動するインバータ装置とを備えた圧縮機駆動装置において、前記電動機は回

転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、前記インバータ装置は前記電動機の駆動周波数を制御する複数の半導体スイッチを有して構成したものである。

#### 【 0 0 1 3 】

前記他の目的を達成するために、本発明は、流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部及び前記圧縮機構部を駆動する電動機を有する圧縮機と、前記電動機を可変速度で駆動するインバータ装置と、前記圧縮機及び前記インバータ装置の接続を切替える切替手段とを備えた圧縮機駆動装置において、前記電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成し、前記切替手段は前記電動機を商用電源による定速度及び前記インバータ装置による可変速度のいずれでも運転可能に切替えられるように構成したものである。

#### 【 0 0 1 4 】

本発明のその他の手段は以下の記述から明らかにされる。

#### 【 0 0 1 5 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施例に係る容量制御形スクロール圧縮機及びこれを搭載した空気調和機について図を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 1 6 】

まず、本実施例の空気調和機について図 1 を参照しながら説明する。

#### 【 0 0 1 7 】

この空気調和機は、圧縮機 1 0、四方弁 1 9、室外熱交換器 1 4、室外膨張装置 1 5、アキュムレータ 1 3、室外送風装置 1 8、インバータ装置 1 2 及び室外制御手段 2 4 a で構成される室外機 2 1 と、室内膨張装置 1 6、室内熱交換器 1 7、室内送風装置 2 0 及び室内制御手段 2 4 b で構成される室内機 2 2 とを備えて構成される。室外制御手段 2 4 a と室内制御手段 2 4 b は、制御手段 2 4 （図 4 参照）を構成する。

#### 【 0 0 1 8 】

この空気調和機の主要部を構成する冷凍サイクルは、圧縮機 1 0、冷房運転サイクルや暖房運転サイクルなどに切替える四方弁 1 9、凝縮器または蒸発器を構

成する室外熱交換器 1 4、減圧装置を構成する室外膨張装置 1 5、減圧装置を構成する室内膨張装置 1 6、蒸発機器または凝縮器を構成する室内熱交換器 1 7、アキュムレータ 1 3 を冷媒配管で接続することにより形成される。

#### 【0 0 1 9】

冷房運転時には、四方弁 1 9 が実線に示すように動作し、圧縮機 1 0、四方弁 1 9、室外熱交換器 1 4、全開状態の室外膨張装置 1 5、室内膨張装置 1 6、四方弁 1 9、室内熱交換器 1 7、アキュムレータ 1 3 及び圧縮機 1 の順に冷媒を流す冷房サイクルが構成される。

#### 【0 0 2 0】

暖房運転時には、四方弁 1 9 が点線に示すように動作し、圧縮機 1 0、四方弁 1 9、室内熱交換器 1 7、全開状態の室内膨張装置 1 6、室外膨張装置 1 5、室外熱交換器 1 4、四方弁 1 9、アキュムレータ 1 3 及び圧縮機 1 の順に冷媒を流す暖房サイクルが構成される。

#### 【0 0 2 1】

係る空気調和機における圧縮機駆動装置について図 2 から図 6 を参照しながら説明する。

#### 【0 0 2 2】

圧縮機駆動装置は、図 4 及び図 5 に示すように、圧縮機 1 0、インバータ装置 1 2、切換手段 2 3、制御手段 2 4、操作装置 2 5 を備えて構成されている。圧縮機 1 0 はスクロール圧縮機で構成されている。

#### 【0 0 2 3】

圧縮機 1 0 を構成する固定スクロール 1 は、図 2 に示すように、円板状に形成された鏡板 1 a と、この鏡板 1 a に渦巻き状に立設されたラップ部 1 b とを備えて構成されている。鏡板 1 a の中央部には吐出穴 1 c が形成されている。そして、固定スクロール 1 は、ボルト等によりフレーム 3 に固定されている。固定スクロール 1 と一体となったフレーム 3 は溶接手段等により密閉容器 7 に固定されている。従って、固定スクロール 1 はフレーム 3 を介して密閉容器 7 に固定されることとなる。

#### 【0 0 2 4】

旋回スクロール 2 は、円板状の鏡板 2 a と、この鏡板 2 a に渦巻き状に立設されたラップ部 2 b と、鏡板 2 a の背面中央に設けられたボス部 2 c とを備えて構成されている。そして、旋回スクロール 2 は、固定スクロール 1 に対向して組み合わされて配置され、フレーム 3 内に旋回可能に設けられている。

#### 【 0 0 2 5 】

密閉容器 7 は、固定スクロール 1、旋回スクロール 2 及びフレーム 3 等からなる圧縮機構部 9 と、固定子 8 a、回転子 8 b 等からなる電動機 8 と、これらの摺動部に供給される潤滑油（図示せず）とを内部に収納した密閉構造になっている。圧縮機構部 9 と電動機 8 とは上下に配置されている。密閉容器 7 は、圧縮機構部 9 の吐出穴 1 c を通して吐出される圧縮流体（本実施例では冷凍サイクル用として用いられる冷媒のガス）による高圧に耐えられるようになっている。

#### 【 0 0 2 6 】

電動機 8 の回転子 8 b に固定された駆動軸 6 は、フレーム 3 に軸受 4、5 を介して回転自在に支持され、固定スクロール 1 の軸線と同軸となっている。この駆動軸 6 の先端には、駆動軸 6 の軸線に対して偏心されたクランク 6 a が設けられている。このクランク 6 a には、旋回軸受を介して旋回スクロール 2 のボス部 2 c が回転可能に取り付けられている。このとき、旋回スクロール 2 は軸線が固定スクロール 1 の軸線に対して所定距離だけ偏心した状態となっており、駆動軸 6 が回転することによって旋回スクロール 2 が旋回運動する。

#### 【 0 0 2 7 】

旋回スクロール 2 の旋回運動により、両ラップ部 1 b、2 b 間に形成される複数の三日月形状の圧縮室は、中央部に移動して連続的に容積が縮小され、中央部に至って吐出穴 1 c に連通されると共に相互に連通されるように構成されている。

#### 【 0 0 2 8 】

吸入口 7 a は、圧縮される作動流体の吸込み部を構成し、最外周の圧縮室と連通するように構成されている。また、吐出穴 1 c は、圧縮された作動流体の吐出部を構成し、固定スクロール 1 の鏡板 1 a の中心部に穿設して構成されている。吐出口 7 b は、圧縮された作動流体の密閉容器 7 外への吐出部を構成し、密閉容

器 7 内から外部に突出するように構成されている。

#### 【0029】

電動機 8 に通電されて駆動軸 6 が回転駆動されると、駆動軸 6 のクランク 6 a が偏心回転され、このクランク 6 a の偏心回転が旋回軸受を介して旋回スクロール 2 に伝えられる。この結果、旋回スクロール 2 は、固定スクロール 1 の軸線を中心に、所定距離の旋回半径をもって旋回運動される。

#### 【0030】

この旋回スクロール 2 の旋回運動によって、各ラップ部 1 b、2 b の間にできる圧縮室は中央に移動するに従い連続的に縮小し、吸入口 7 a から吸入された作動流体が順次圧縮され、所定圧力に圧縮された作動流体が吐出穴 1 c から密閉容器 7 内に吐出される。吐出された作動流体は固定子 8 a、回転子 8 b の周囲を通り密閉容器 7 内全体に満たされる。密閉容器 7 内の作動流体は吐出口 7 b を通して密閉容器 7 外の冷凍サイクルに導かれる。

#### 【0031】

電動機 8 は、図 3 に示すように、自己始動式電動機で構成されている。固定子 8 a は、内周近傍に等間隔に多数のスロットを形成すると共に、このスロット内に 3 相巻線 8 c を有している。回転子 8 b は、2 極に着磁された永久磁石 8 d と、外周近傍に等間隔に多数の導体を埋設したかご形導体 8 e とを同一回転子に備えて構成されている。永久磁石 8 d の各磁極は複数の磁石に分割して構成され、3 個の N 極磁石と 3 個の S 極磁石とが円周状になるように形成されている。

#### 【0032】

圧縮機 10 は、図 4 及び図 5 に示すように、切換手段 23 及びインバータ装置 12 を介して 3 相交流の商用電源 11 に接続される。

#### 【0033】

インバータ装置 12 は、図 6 に示すように、交流電源 11 からの交流電圧をコンバータ部 222 a で直流にし、直流／交流変換器であるインバータ部 221 a を制御手段 24 で交流周波数として制御し、これによって圧縮機 10 を回転数可変に駆動する。コンバータ部 222 a は複数の整流素子 222 がブリッジ結線されて構成されている。インバータ部 221 a は、スイッチング素子 221 UP、

2 2 1 U N、2 2 1 V P、2 2 1 V N、2 2 1 W P、2 2 1 W Nが三相ブリッジ結線され、これらの素子にフライホイール素子 2 2 3 が接続されて構成された電力変換手段である。

#### 【 0 0 3 4 】

コンバータ部 2 2 2 a とインバータ部 2 2 1 a との間には平滑用コンデンサ 2 5 1 が接続されている。また、コンバータ部 2 2 2 a とインバータ部 2 2 1 a とは、マグネットスイッチ 2 5 3 及び力率用リアクトル 2 5 2 を直列に介して接続されている。マグネットスイッチ 2 5 3 の接点間には突入抑制抵抗 2 4 4 が接続されている。

#### 【 0 0 3 5 】

制御手段 2 4 は、制御手段を駆動するための電源回路 2 3 3、インバータ部 2 2 1 a を駆動するためのドライバ回路 2 3 2、インバータ装置 1 2 の温度（図示例では第 1 の基板 2 2 0 の温度）を検出するための温度検出機構 2 6 1、インバータ部 2 2 1 a に供給される直流電圧を検出するための電圧検出機構 2 6 0、インバータ部 2 2 1 a から圧縮機 1 0 に供給される電流を検出するための電流検出機構 2 3 4 が接続されている。

#### 【 0 0 3 6 】

第 1 の基板 2 2 0 には、コンバータ部 2 2 2 a、インバータ部 2 2 1 a 及び温度検出機構 2 6 1 が搭載されている。第 2 の基板 2 3 0 には、電源回路 2 3 3、ドライバ回路 2 3 2、電圧検出機構 2 6 0、電流検出機構 2 3 4 及びインターフェイス用コネクタ 2 2 9 が搭載されている。

#### 【 0 0 3 7 】

制御手段 2 4 はインターフェイス 2 4 1 を通してサイクル制御基板 2 5 4 に搭載された装置に接続されている。インターフェイス 2 4 1 はインターフェイス用コネクタ 2 4 2 及びフォトカプラ 2 4 3 を備えて構成され、第 3 の基板 2 4 0 に搭載されている。

#### 【 0 0 3 8 】

切換手段 2 3 は、図 4 及び図 5 に示すように、2 個の切換スイッチ 2 3 a、2 3 b とバイパス配線 2 3 c とを備えて構成されている。切換スイッチ 2 3 a は圧



縮機 10 をインバータ装置 12 とバイパス配線 23c とに切換接続し、切換スイッチ 23b は商用電源 11 をインバータ装置 12 とバイパス配線 23c とに切換接続するように構成されている。即ち、切換手段 23 は圧縮機 10 を商用電源による定速度運転とインバータ装置による可変速度運転とに切換えるように構成されている。

#### 【0039】

制御手段 24 は、空気調和機の利用者が操作する操作装置 25 や空気調和機の運転状態を検出する検出センサなどの信号に基づいてインバータ装置 12 及び切換手段 23 を制御すると共に、インバータ装置 12 の故障を検出して切換手段 23 を制御するように構成されている。操作装置 25 はリモコンなどで構成され、検出センサは室内温度、室外温度、冷凍サイクルの各部温度、室内湿度などを検出するセンサで構成されている。

#### 【0040】

通常、圧縮機 10 はインバータ装置 12 を介して商用電源 11 に接続されて運転される。従来技術 1 の圧縮機では、ブラシレス DC モータを駆動するインバータ装置を制御するために、回転子の磁極位置を検知し、磁極位置と固定子巻線により発生する磁極位置の関係が最適になるように電流位相を制御する機能を必要とする。

#### 【0041】

しかし、本実施例では、インバータ装置 12 は必ずしも電流位相制御機能を有していなくても良い。即ち、電動機 8 は、始動から同期回転に到達するまでの間、3 相巻線 8c 及びかご形導体 8e の働きにより誘導電動機として運転し、同期回転に到達すると 3 相巻線 8c 及び永久磁石 8d の働きにより同期電動機として運転される。このため、インバータ装置 12 の電流位相制御と電動機 8 のマッチングが不要であり、インバータ装置 12 の制御が簡素化できると共に、圧縮機 10 の始動不良も発生しにくい。また、電動機 8 は、同期回転で運転中、回転子 8b に 2 次電流が発生しないので、効率よく運転できるとともに、滑りが 0 であるため能力向上に効果がある。また、インバータ装置 12 により同期回転数を変化させることで圧縮機 10 の容量制御を行なうことができる。

**【 0 0 4 2 】**

インバータ装置 1 2 が故障した場合には、温度検出機構 2 6 1、電圧検出機構 2 6 0 及び電流検出機構 2 3 4 で検出して制御手段 2 4 を動作させて、図 5 に示すように切換手段 2 3 を切換え、圧縮機 1 0 を商用電源 1 1 に直接接続されるようにする。これにより、定速型圧縮機として圧縮機 1 0 の運転を継続することが可能である。即ち、インバータ装置 1 2 は、インバータ装置 1 2 の故障を検出し、これに基づいて切換スイッチ 2 3 a、2 3 b をインバータ装置 1 2 側からバイパス配線 2 3 c 側に自動的に切換えて接続する。

**【 0 0 4 3 】****【発明の効果】**

上述した説明から明らかなように本発明によれば、安価なインバータ制御を用いて始動性が良好でかつ高効率な運転が可能な圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置を得ることができる。

**【 0 0 4 4 】**

また、本発明によれば、安価なインバータ制御を用いて始動性が良好でかつ高効率な運転が可能であると共にインバータ装置が故障しても容易に商用電源による運転を行なうことが可能な信頼性の高い圧縮機駆動装置及び冷凍空調装置を得ることができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の一実施例を示す空気調和機の構成図である。

**【図 2】**

図 1 の空気調和機におけるスクロール圧縮機の縦断面図である。

**【図 3】**

図 2 の圧縮機における電動機の横断面図である。

**【図 4】**

図 1 の空気調和機における圧縮機駆動装置のインバータ装置通電時の回路図である。

**【図 5】**

図 1 の空気調和機における圧縮機駆動装置のインバータ装置非通電時の回路図である。

【図 6】

図 4 に示すインバータ装置の回路図である。

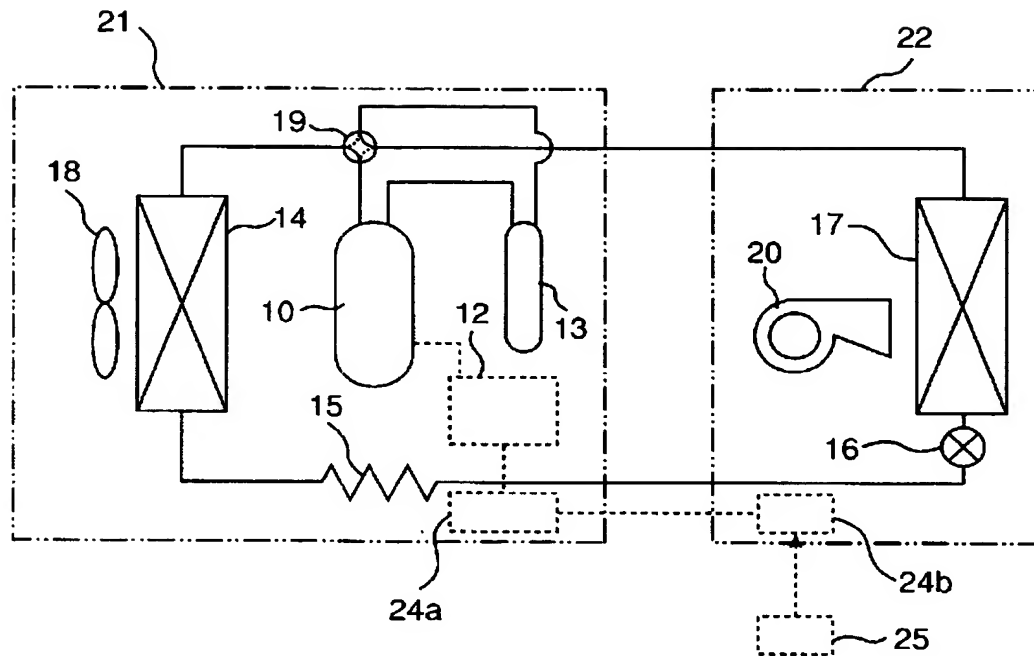
【符号の説明】

1…固定スクロール、1 a…鏡板、1 b…ラップ部、1 c…吐出穴、2…旋回スクロール、2 a…鏡板、2 b…ラップ部、2 c…ボス部、3…フレーム、4…軸受、5…軸受、6…回転軸、6 a…クランク、7…密閉容器、7 a…吸入口、7 b…吐出口、8…電動機、8 a…固定子、8 b…回転子、8 c…3 相巻線、8 d…永久磁石、8 e…導体、9…圧縮機構部、1 0…圧縮機、1 1…商用電源、1 2…インバータ装置、1 3…アキュムレータ、1 4…室外熱交換器、1 5…室外膨張装置、1 6…室内膨張装置、1 7…室内熱交換器、1 8…室外送風装置、1 9…四方弁、2 0…室内送風装置、2 1…室外機、2 2…室内機、2 3…切換手段、2 3 a、2 3 b…切換スイッチ、2 3 c…バイパス配線、2 4…制御手段、2 5…操作装置。

【書類名】 図面

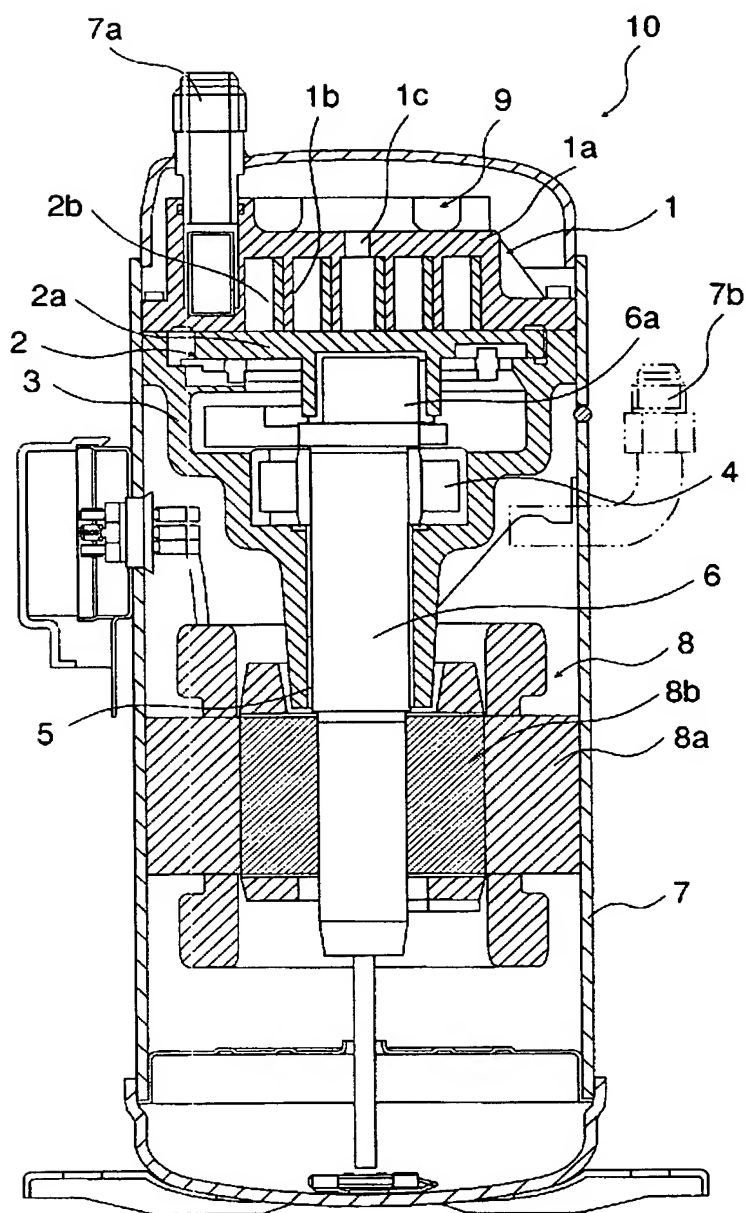
【図 1】

図 1



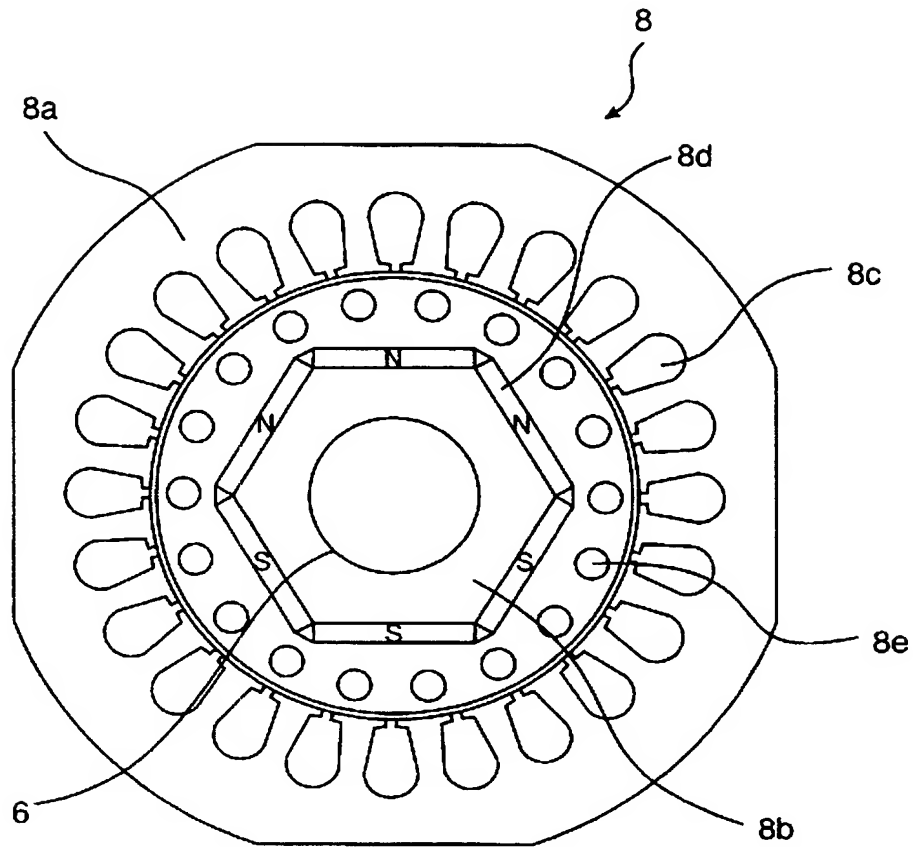
【図 2】

図 2



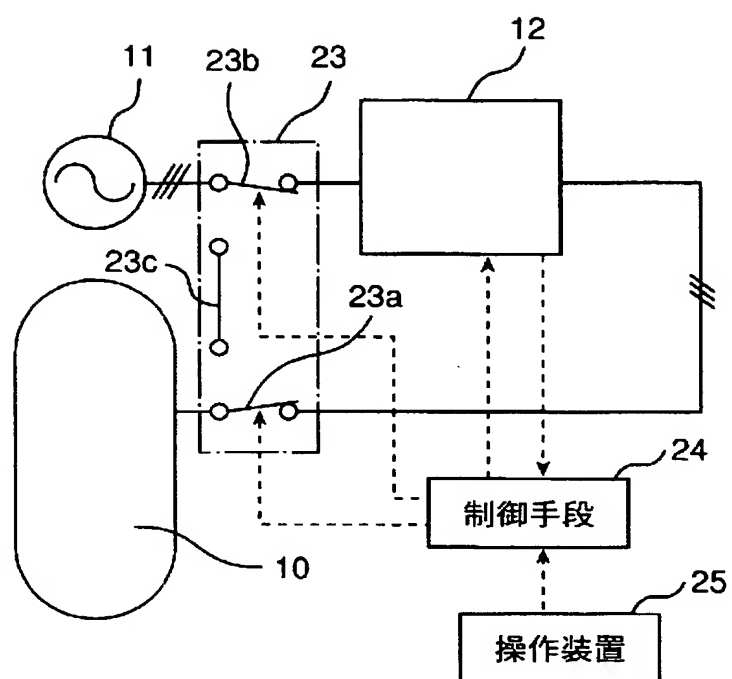
【図 3】

図 3



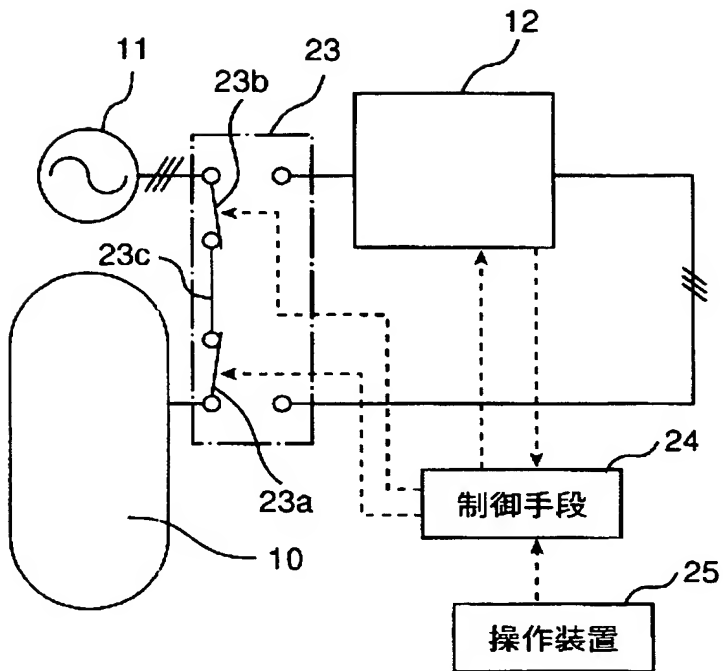
【図 4】

図 4



【図 5】

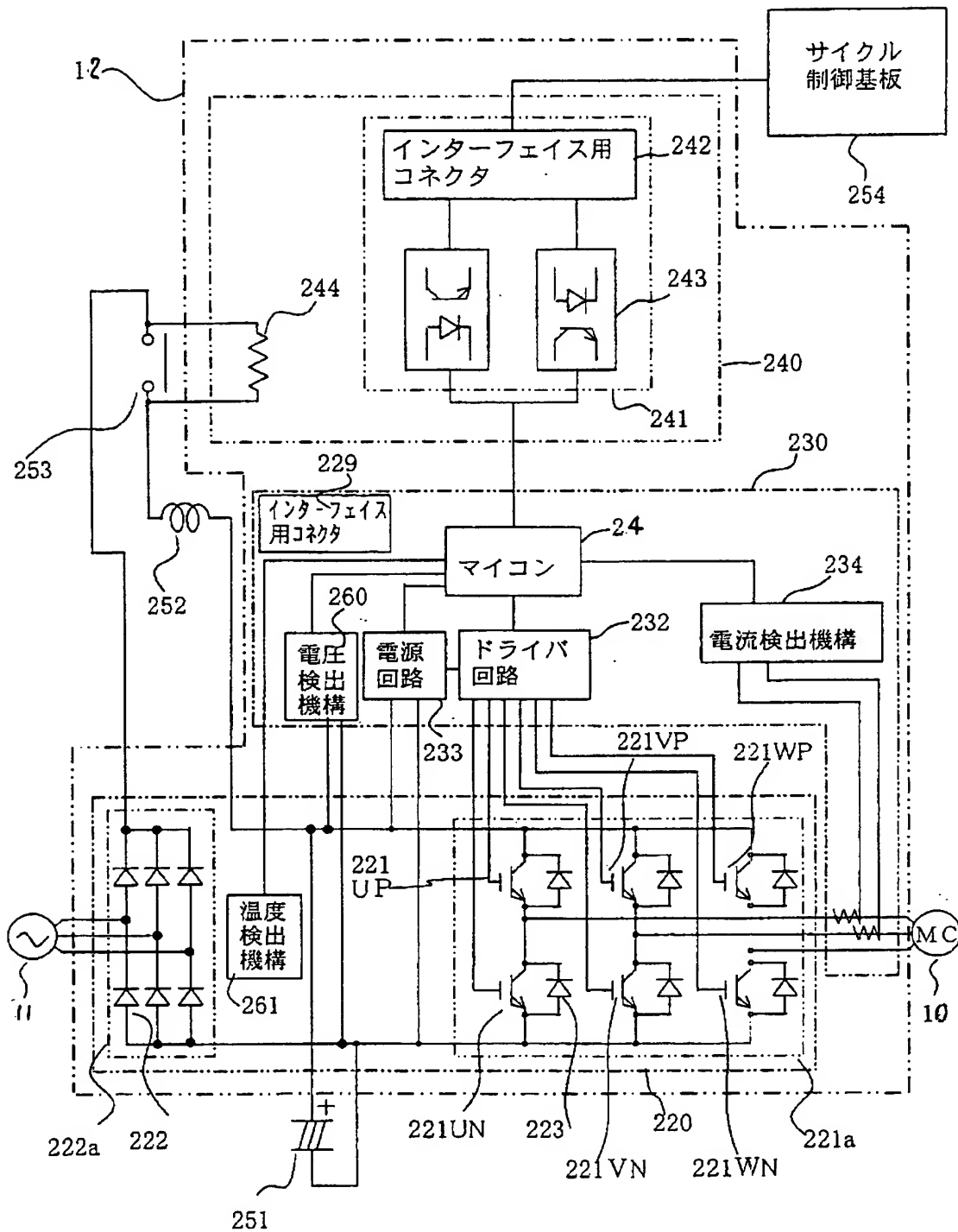
図 5





【図 6】

図 6



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

圧縮機駆動装置において、安価なインバータ制御を用いて始動性が良好でかつ高効率な運転が可能にする。

【解決手段】

圧縮機駆動装置は、流体を吸い込んで圧縮する圧縮機構部及び圧縮機構部を駆動する電動機を有する圧縮機 1 0 と、電動機 8 を可変速度で駆動するインバータ装置 1 2 とを備える。電動機は回転子にかご型導体及び着磁された永久磁石を有する自己始動式電動機で構成すると共に、インバータ装置は電動機の駆動周波数を制御する複数の半導体スイッチを有して構成する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 2 - 2 6 2 6 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所